

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出

実開平7-3938

(43) 公開日 平成7年 (1995) 1月20日

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>  
B23Q 7/00

識別記号 庁内整理番号 F I  
G 7411-3C

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 実願平5-32386  
(22) 出願日 平成5年 (1993) 6月16日

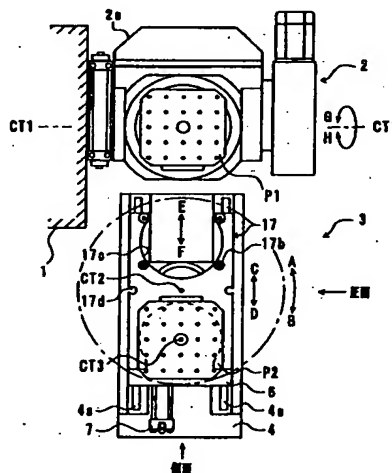
(71) 出願人 000146847  
株式会社森精機製作所  
奈良県大和郡山市北郡山町106番地  
(72) 考案者 甲谷 伸  
奈良県大和郡山市北郡山町106番地 株式  
会社森精機製作所内  
(74) 代理人 弁理士 下市 努

(54) 【考案の名称】 工作機械のパレット交換装置

(57) 【要約】

【目的】 旋回アーム (交換アーム) を長く設定することなく機械への進入量を大きくすることができ、また旋回半径を小さくして機械側のカバー等との干渉を避けることができ、さらには駆動装置への負荷を低減して旋回動作を迅速にでき、ひいては交換時間を短縮できる工作機械のパレット交換装置を提供する。

【構成】 加工テーブル2 a上のパレットP1と次工程のパレットP2とを自動的に交換する工作機械のパレット交換装置を構成する。この場合に上記加工テーブル2 aと隣接して配設された基台4と、該基台4に往復移動可能に配設された往復台6と、該往復台6に垂直軸線CT2回りに旋回可能に配設された旋回軸11と、2つのパレットを載置可能の大きさを有し、上記旋回軸11に上記往復台移動方向に移動可能に支持されて該旋回軸11と共に旋回する旋回アーム17とを備える。



(2)

1

2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 加工テーブル上のパレットと次工程のパレットとを自動的に交換する工作機械のパレット交換装置において、上記加工テーブルと隣接して配設された基台と、該基台に往復移動可能に配設された往復台と、該往復台に垂直軸線回りに旋回可能に配設された旋回軸と、2つのパレットを載置可能の大きさを有し、上記旋回軸に上記往復台移動方向に移動可能に支持されて該旋回軸と共に旋回する旋回アームとを備えたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。

【請求項2】 請求項1において、上記旋回アームを旋回半径が最小となる位置にて旋回させる旋回アーム位置制御手段を設けたことを特徴とする工作機械のパレット交換装置。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例による工作機械のパレット交換装置の平面図である。

【図2】 上記実施例装置の正面図である。

【図3】 図2のIII-III 線断面図である。

【図4】 上記実施例装置の背面図である。

【図5】 図2のV-V線断面図である。

【図6】 上記実施例装置の旋回アーム前進状態を示す背面図である。

【図7】 上記実施例装置の動作を説明するためのタイムチャート図である。

【図8】 上記実施例装置の動作を説明するための工程図である。

【符号の説明】

10 1 マシニングセンタ (工作機械)

2 a 加工テーブル

3 パレット交換装置

4 基台

6 往復台

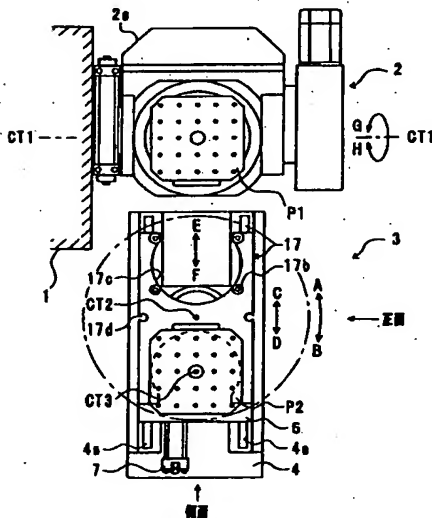
11 旋回軸

17 旋回アーム

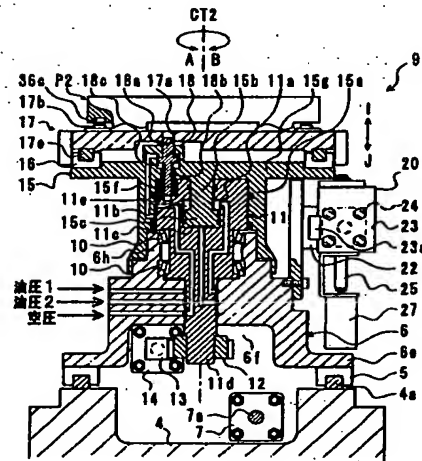
CT 2 旋回軸線

P 1, P 2 パレット

【図1】



【図3】

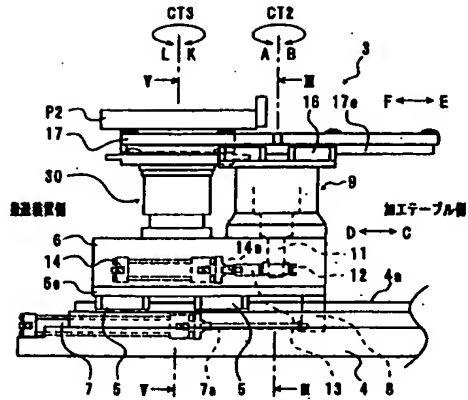


(3)

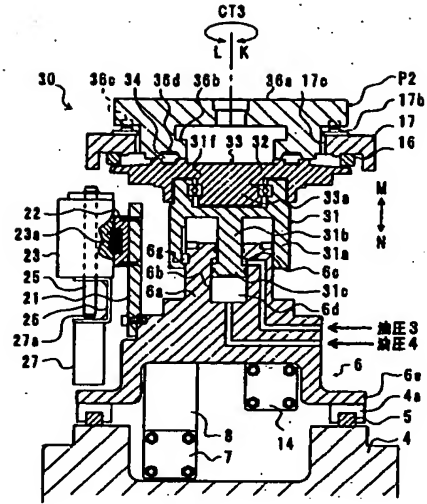
3

4

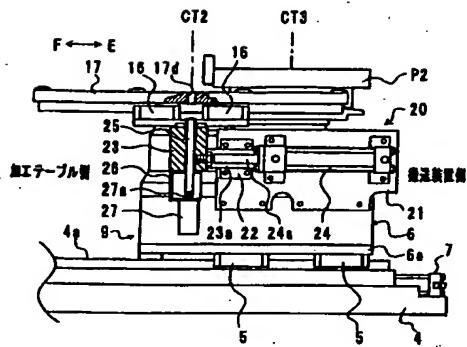
【図2】



【図5】



【図4】

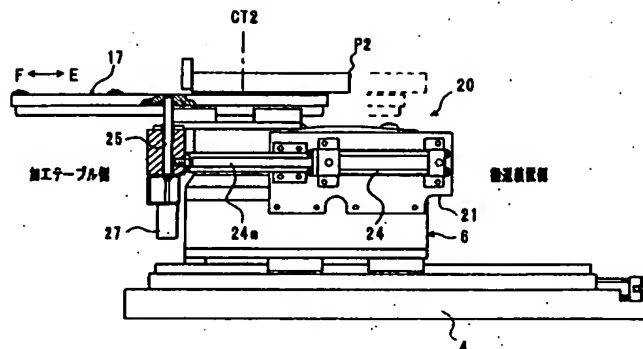


(4)

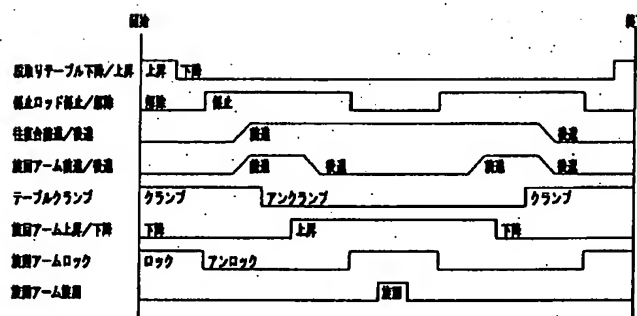
5

6

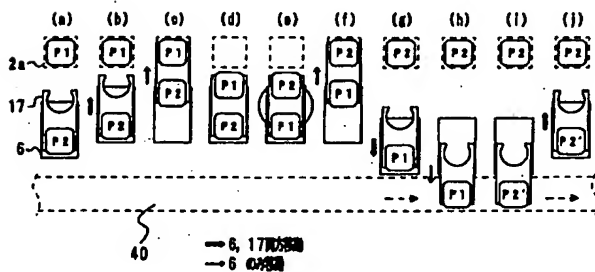
【図6】



【図7】



【図8】



## 【考案の詳細な説明】

## 【0001】

## 【産業上の利用分野】

本考案はマシニングセンタ等の工作機械において、テーブル上のパレットを自動的に搬出するとともに、該テーブル上に次のパレットを自動的に搬入するためのパレット交換装置に関する。

## 【0002】

## 【従来の技術】

マシニングセンタ等の工作機械には、被加工物（ワーク）が固定された加工テーブル上のパレットとパレット搬送装置上のパレットとを自動的に交換するパレット交換装置が付設されている。この種の従来のパレット交換装置として、例えば特開平4-35830号公報に開示されたものがある。

## 【0003】

上記公報記載のパレット交換装置は、以下のように構成されている。工作機械側位置とパレット搬送装置側位置とに移動位置決め可能に支持された往復台により、2つのパレットを載置した交換アーム（旋回アーム）を180°旋回可能かつ上下移動可能に支持し、工作機械側位置において加工テーブル上で交換アームを旋回させて加工済みのパレットと未加工のパレットとの交換を行うものである。

## 【0004】

## 【考案が解決しようとする課題】

以上のような従来のパレット交換装置においては、工作機械と往復台又は交換アーム駆動ボックスの干渉を避けながら機械への進入量を大きくするためには交換アームを長めに設定する必要がある。しかし交換アームを長くするとアーム旋回時に工作機械のカバー等に干渉するという問題があった。さらにまた交換アームが長いと慣性モーメントが大きくなり、駆動装置に過大な負荷がかかるばかりでなく、迅速な回転ができず、交換時間が長くなるという問題もある。

## 【0005】

本考案は、上記従来の問題点を解決するためになされたもので、旋回アーム（

交換アーム)を長く設定することなく機械への進入量を大きくすることができ、また旋回半径を小さくして機械側のカバー等との干渉を避けることができ、さらには駆動装置への負荷を低減して旋回動作を迅速にでき、ひいては交換時間を短縮できる工作機械のパレット交換装置を提供することを目的としている。

【0006】

【課題を解決するための手段】

請求項1の考案は加工テーブル上のパレットと次工程のパレットとを自動的に交換する工作機械のパレット交換装置において、上記加工テーブルと隣接して配設された基台と、該基台に往復移動可能に配設された往復台と、該往復台に垂直軸線回りに旋回可能に配設された旋回軸と、2つのパレットを載置可能の大きさを有し、上記旋回軸に上記往復台移動方向に移動可能に支持されて該旋回軸と共に旋回する旋回アームとを備えたことを特徴としている。

【0007】

請求項2の考案は、請求項1の工作機械のパレット交換装置において、上記旋回アームを旋回半径が最小となる位置にて旋回させる旋回アーム位置制御手段を設けたことを特徴としている。

【0008】

【作用】

本考案に係る工作機械のパレット交換装置では、パレット交換は以下の手順で行われる。まず、待機位置において、旋回アームはパレット非載置側と加工テーブルとが対向する状態に位置決めされており、この状態で往復台が加工テーブル側に移動するとともに旋回アームが加工テーブル側に突出し、該旋回アームがテーブル上のパレットを支持し、しかる後、旋回半径が所定値以下となる位置まで後退することによりパレットを搬出する。次に、上記後退位置にて旋回アームの次工程用パレット載置側が加工テーブルと対向する位置に旋回アームが旋回し、該旋回アームが加工テーブル側に移動して次工程用パレットを加工テーブル上に載置する。

【0009】

このように本考案では、往復台に立設された旋回軸上に旋回アームを往復台移

動方向に移動可能にかつ旋回軸と共に回転するように設けたので、旋回アームを長く設定することなく加工テーブル側への進入量を増大でき、また旋回半径を小さくして機械側のカバー等との干渉を回避でき、さらには駆動装置への負荷を低減して迅速な旋回動作を可能とし、交換速度を向上できる効果がある。

【0010】

【実施例】

以下、本考案の実施例を添付図面に基いて説明する。

図1ないし図8は本考案の一実施例による工作機械のバレット交換装置を説明するための図であり、図1は本実施例バレット交換装置を備えるマシニングセンタの平面図、図2は上記バレット交換装置の正面図、図3は図2のIII-III線断面図、図4は上記バレット交換装置の背面図、図5は図2のV-V線断面図、図6は上記バレット交換装置の旋回アーム前進状態を示す背面図、図7、図8は動作を説明するための図である。

【0011】

各図において、1はマシニングセンタであり、これは加工テーブル旋回装置2と、バレット交換装置3とを備えている。上記加工テーブル旋回装置2は、被加工物が固定されたバレットP1を加工テーブル2a上に載置固定し、該加工テーブル2aを旋回軸CT1回りに矢印G、H方向に旋回駆動するように構成されている。また上記バレット交換装置3は、上記加工テーブル2a上のバレットP1をバレット搬送装置40（図8参照）上に搬出し、該バレット搬送装置40により搬入されたバレットP2を加工テーブル2a上に載置するように構成されている。

【0012】

上記バレット交換装置3は、床面上に固定された基台4と、該基台4に、上記加工テーブル旋回装置2近傍とバレット搬送装置40近傍との間で矢印C、D方向に移動可能に配設された往復台6と、該往復台6に旋回軸CT2回りに矢印A、B方向に旋回可能に配設されたバレット旋回装置9と、該旋回装置9に矢印E、F方向に移動可能に配設された旋回アーム17と、該旋回アーム17上のバレットを上昇させ、旋回軸CT3回りに矢印K、L方向に任意に旋回可能とするバ

レット段取り装置30とを備えている。

【0013】

上記往復台6は、下面に収容空間6fを有する側面視直方体状のもので、その下端フランジ部6eが直動案内軸受5を介して上記基台4の案内レール4aに沿って矢印C、D方向に往復移動自在に支持されている。また上記往復台6の上記収容空間6f底面には連結部材8を介して往復台駆動シリンダ7のピストンロッド7aが接続されており、該シリンダ7は基台4に固定されている。

【0014】

上記パレット旋回装置9は、上記往復台6の上面に突出形成された旋回支軸部6h内に旋回軸CT2と同軸状に挿入され、軸受10を介して回転自在に支持された旋回軸11と、該旋回軸11の上方突出部に矢印I、J方向に移動可能に嵌合装着されたアーム支持部材15と、該アーム支持部材15を上記旋回軸11と共に旋回させるとともに、上記旋回アーム17をアーム支持部材15ひいては旋回軸11にロックするロックシリンダ18とを備えている。

【0015】

上記旋回軸11の下端部11dは往復台6の上記収容空間6f内に突出しており、該突出端部外周にはピニオン歯車12が固着されている。このピニオン歯車12には図3紙面垂直方向に延びるラック軸13が噛合しており、該ラック軸13は旋回軸駆動シリンダ14のピストンロッド14aに接続されている。なお上記旋回駆動シリンダ14は往復台6の収容空間6f底面に固着されている。

【0016】

上記アーム支持部材15は、平面視矩形状の支持板15gの下面に案内筒15a及び作動軸15bを上記旋回軸CT2と同軸をなすように形成してなるものである。上記案内筒15aが上記旋回軸11の上方突出部に軸方向移動可能に嵌合装着されている。また上記作動軸15bの下端にはピストン部15cが形成されており、該ピストン部15cは上記旋回軸11の軸心に形成されたシリンダボア11a内に油密かつ摺動自在に挿入されている。該ピストン部15cにより上下に分離された上側、下側油圧室11b、11cには旋回軸11、往復台6に連通穿設された各油路を介して外部油圧駆動源が接続されている。



## 【0017】

上記ロック用シリンダ18は、上記アーム支持部材15に形成されたシリンダボア18c内にピストン18aを摺動自在に、かつ戻りばね18bにより上昇側に付勢して挿入した構造のものであり、ピストン18aの上端部は上記旋回アーム17の係止孔17aに係脱可能となっている。また、上記シリンダボア18cの戻りばね側室内には、アーム支持部材15、旋回軸11、往復台6に連通して穿設された空気路を介して外部空圧駆動源が接続されている。また上記アーム支持部材15の上記戻りばね収納部15fは下方に突出して上記旋回軸11の上端面に凹設された係止孔11e内に挿入されている。

## 【0018】

上記旋回アーム17の下面には案内レール17eが固着されており、該案内レール17eは上記アーム支持部材15に固定された直動案内軸受16により摺動自在に支持されている。そして上記旋回アーム17は略長方形の板状体であり、パレットを長手方向に2個直列に載置可能な幅、長さを有しており、該旋回アーム17の長手方向両端部には外側が開口する円形の貫通口17cが形成されている。そして上記旋回アーム17の貫通口17c周囲にはパレットを位置決めするための4つの位置決め部材17bが上方に突出形成されており、長手方向中央の左右縁部には後述するアーム駆動装置20の係止ロッド25に係合する係止孔17dが切欠形成されている。

## 【0019】

ここで上記パレットP2は、平面視矩形状のワーク取付部36aと、該取付部36aの下面に下方に突設され、上記貫通口17c内に挿入される脚部36bとからなり、上記ワーク取付部36aの下面4隅には上記交換アーム17の位置決め部材17bに嵌合する位置決め凹部36cが形成されており、また上記脚部36bの下端面には、後述する段取りテーブル33の位置決め部材34に嵌合可能な位置決め凹部36dが形成されている。なお、パレットP1もパレットP2と同一の構造を有している。

## 【0020】

上記アーム駆動装置20は以下の構造を有している。上記往復台6の側面に固

定板21を固着し、該固定板21により直動案内軸受22を介して係止ロッド支持部材23の案内レール23aを矢印F、E方向に移動自在に支持するとともに、該係止ロッド支持部材23に上記固定板21に固着されたアーム駆動シリンダ24のピストンロッド24aを接続する。また上記係止ロッド支持部材23により係止ロッド25を上下移動自在に支持するとともに、該係止ロッド25の下端に係脱駆動シリンダ27のピストンロッド27aを接続し、該係脱駆動シリンダ27をブラケット26を介して上記係止ロッド支持部材23に固定する。ここで上記係止ロッド25の旋回アーム17への係止動作は、上記ロックシリンダ18によって旋回アーム17がアーム支持部材15ひいては旋回軸11にロックされて該旋回アーム17の中心と旋回軸心CT2とが一致した場合(図3の状態)にのみ行われる。また、上記アーム駆動装置20及びロックシリンダ18によって、旋回アーム17の旋回時位置を制御する旋回アーム位置制御手段が構成されている。本実施例では、旋回アーム17の旋回半径は上記ロックシリンダ18によって旋回アーム17がロックされたとき最小となる。

## 【0021】

上記パレット段取り装置30は、上記往復台6の上面に上記旋回支軸部6hと平行に突設された段取り支軸部6aにより矢印M、N方向に移動可能にかつ回転不能に支持されたテーブル支持部材31と、該テーブル支持部材31により旋回軸CT3回りに矢印K、L方向に回転可能に支持された段取りテーブル33とを備えている。

## 【0022】

上記テーブル支持部材31は、下部に案内筒31aが、その軸心部に作動軸31bが形成され、かつ上部に凹部31fが形成された大略円筒状のもので、上記案内筒31aが上記段取り支軸部6aに軸方向移動可能に、かつキー6gにより回転不能に嵌合装着されている。また上記作動軸31bの下端に形成されたピストン部31cは上記段取り支軸部6aの軸心に形成されたシリンダボア6b内に油密かつ摺動自在に挿入されており、該シリンダボア6bの上記ピストン部31cにより分離された上側油圧室6c、下側油圧室6dには往復台6に穿設された各油路によってそれぞれ外部油圧駆動源が接続されている。

## 【0023】

上記段取りテーブル33は円盤状のもので、その軸心に下方に突設された回転軸33aが上記テーブル支持部材31の凹部31f内に挿入され軸受32により軸支されている。また上記段取りテーブル33の上面には上方に突出する位置決め部材34が固着されており、この位置決め部材34は、上記下側油圧室6dに油圧が供給されて段取りテーブル33が上昇したとき、パレットの上記位置決め凹部36dに嵌合する。

## 【0024】

次に本実施例の作用効果について説明する。

本実施例装置によるパレットの交換動作は以下の手順により行われる。

往復台6及び旋回アーム17は加工テーブル2aとパレット搬送装置40との間に位置する待機位置に待機している(図8(a)参照)。このとき旋回アーム17はパレット非搭載側が加工テーブル2aと対向している。またパレット段取り装置30の段取りテーブル33は下降しており、パレットP2は旋回アーム17上に搭載され、該パレットP2の位置決め凹部36cに旋回アーム17の位置決め部材17bに係合している。

## 【0025】

ロックシリンダ27の伸長により係止ロッド25が旋回アーム17の係止孔17dに係止するとともに、ロックシリンダ18の収縮によりピストンロッド18aと旋回アーム17の係止孔17aとの係止が解除され、往復台駆動シリンダ7が往復台6を旋回アーム17とともに前進させ(図8(b))、これと同時にアーム駆動シリンダ24が旋回アーム17を前進させ、旋回アーム17の前部が加工テーブル2a上のパレットP1下側に挿入される(図8(c)参照)。

## 【0026】

加工テーブル旋回装置2においてパレットP1のロックが解除され、続いてパレット旋回装置9において下側油圧室11cに油圧が供給され、アーム支持部材15が旋回アーム17を上昇させ、該旋回アーム17の前部にパレットP1が載置され、該パレットP1の位置決め凹部36cに旋回アーム17の位置決め部材17bに係合する。

## 【0027】

旋回アーム17がパレットP1、及びP2を搭載した状態で、アーム駆動シリンダ24の収縮により旋回アーム17の中心が旋回軸CT2に一致する位置まで後退し（図8（d））、ロックシリンダ18の伸長により旋回アーム17がアーム支持部材15にロックされるとともに、係脱駆動シリンダ27の収縮により係止ロッド25が旋回アーム17から解除される。

## 【0028】

旋回駆動シリンダ14の伸長により旋回軸11が旋回アーム17を180°旋回駆動し、旋回アーム17のパレットP2側が加工テーブル2aと対向する（図8（e））。

## 【0029】

ロックシリンダ18の収縮により旋回アーム17とアーム支持部材15とのロックが解除され、係脱駆動シリンダ27の伸長により係止ロッド25が旋回アーム17に係合する。この状態でアーム駆動シリンダ24が旋回アーム17を前進させ、該旋回アーム17のパレットP2が加工テーブル2a上方に位置する（図（f））。

## 【0030】

パレット旋回装置9が旋回アーム17を下降させ、パレットP2が加工テーブル2a上に載置され、加工テーブル旋回装置2によりパレットP2が加工テーブル2aにクランプされる。続いて往復台6及び旋回アーム17はパレット搬送装置40の近傍まで後退する（図8（g））。

## 【0031】

旋回アーム17がパレット搬送装置40上に突出し、しかる後下降することによりパレットP1がパレット搬送装置40上に載置され、搬出方向に搬送される。また次のパレットP2'が旋回アーム17上方に搬送されたとき該旋回アーム17が上昇してパレットP2'を載置し、その後、往復台6、及び旋回アーム17が待機位置に戻る（図（h）～（j））。

## 【0032】

上記待機位置において、係止ロッド25の係合が解除されるとともに、ロック

シリンダ18により旋回アーム17がロックされる。そして、段取り装置30において下側油圧室6dに油圧が供給され、段取りテーブル33がパレットP2'を上昇させ、該パレットと旋回アーム17との係合を解除する。すると、パレットP2は段取りテーブル33と共に任意に回転可能となる。これにより段取りテーブル33上で段取り作業を行なうときに回転させながらワークを取り付けることができる。

【0033】

このように本実施例では、パレット交換にあたり、往復台6を加工テーブル2a近傍に移動させた状態で旋回アーム17を該往復台6からさらに前方に突出させることによりパレットを旋回アーム17上に搭載するようにしたので、旋回アーム自体を長くすることなく加工テーブル側への進入量を増大することができる。

【0034】

またパレットを搭載した状態で旋回アーム17を後退させてから旋回するようにしたので、旋回アーム17の旋回半径を小さくすることができる。特に本実施例では、旋回アーム17の中心が旋回軸CT2と一致した時点で旋回するようにしたので、旋回半径を最小にすることができる。

【0035】

このように旋回半径を小さくすることができるので、加工テーブル側への進入量を大きくしながら旋回テーブル17と加工テーブル側のカバー等との干渉を回避できる効果がある。また旋回半径が小さいことから慣性モーメントも小さくなり、駆動装置への負荷を低減して旋回動作を迅速に行うことができ、パレット交換速度を向上できる効果がある。

【0036】

なお、上記実施例では、旋回アーム17の前進・後退動作を油圧シリンダ24で行い、旋回アーム17の旋回動作を油圧シリンダ14、ラックピニオン機構で行ったが、旋回アーム17の駆動機構がこれらの機構に限定されるものではないことは勿論であり、要は旋回アーム17を前後直進駆動及び旋回駆動できれば良く、例えばボールねじとモータとによって直進駆動し、モータによって直接旋回

駆動するようにしてもよい。ボールねじとモータとで直進駆動する場合は、旋回アーム17の旋回半径を自由に制御できる。

## 【0037】

また上記実施例では、旋回アーム17の旋回にあたって、往復台6を加工テーブル2aの近傍に位置させ、旋回アーム17のみを後退させた状態で旋回テーブル17を旋回するようにしたが、周辺装置との干渉がある場合等は、上記旋回アーム17の後退と共に往復台6を後退させてから旋回させるようにしてもよい。

## 【0038】

さらにまた、上記実施例では、加工テーブル上のパレットと搬送装置上のパレットとを交換する場合を説明したが、本考案は、搬送装置を有しない場合にも勿論適用できる。例えば、パレット段取り装置上にパレットを搭載し、ここで段取りし、加工テーブル上のパレットを搬出するとともに、上記段取りされたパレットを加工テーブル上に搬入するようにしたパレット交換装置にも適用できる。

## 【0039】

## 【考案の効果】

以上のように本考案に係る工作機械のパレット交換装置によれば、旋回アームを往復台からさらに前方に突出可能に構成したので、旋回アームを長くすることなく機械側への進入量を大きくでき、また旋回半径を小さくでき、その結果周辺のカバー等との干渉を回避できる効果があり、また駆動機構への負荷を軽減して旋回動作を迅速化し、パレット交換速度を向上できる効果がある。